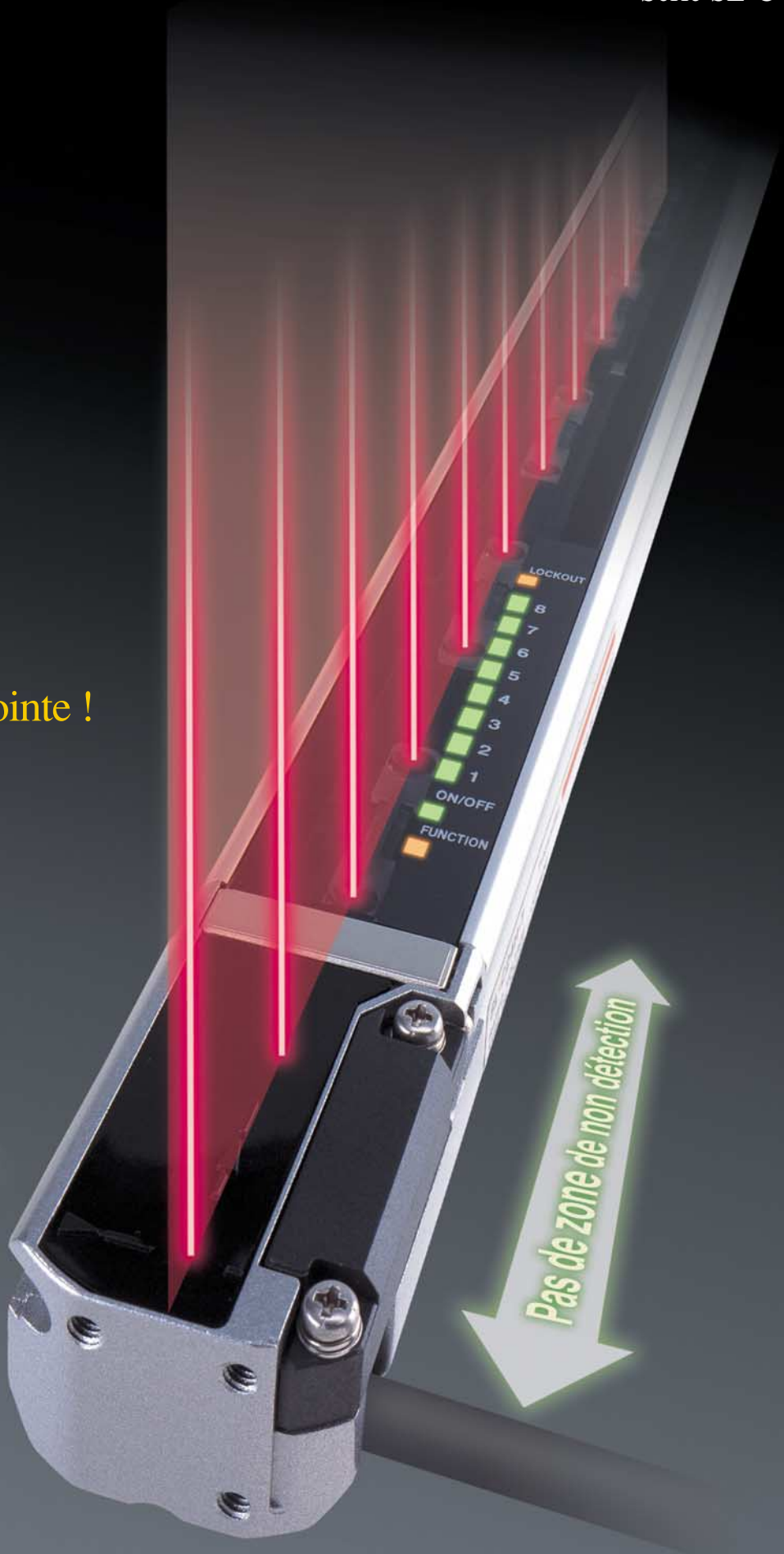
KEYENCE

NOUVEAU **Barrière immatérielle de sécurité**

Série SL-C

La détection
bord à bord

Une technologie de pointe !

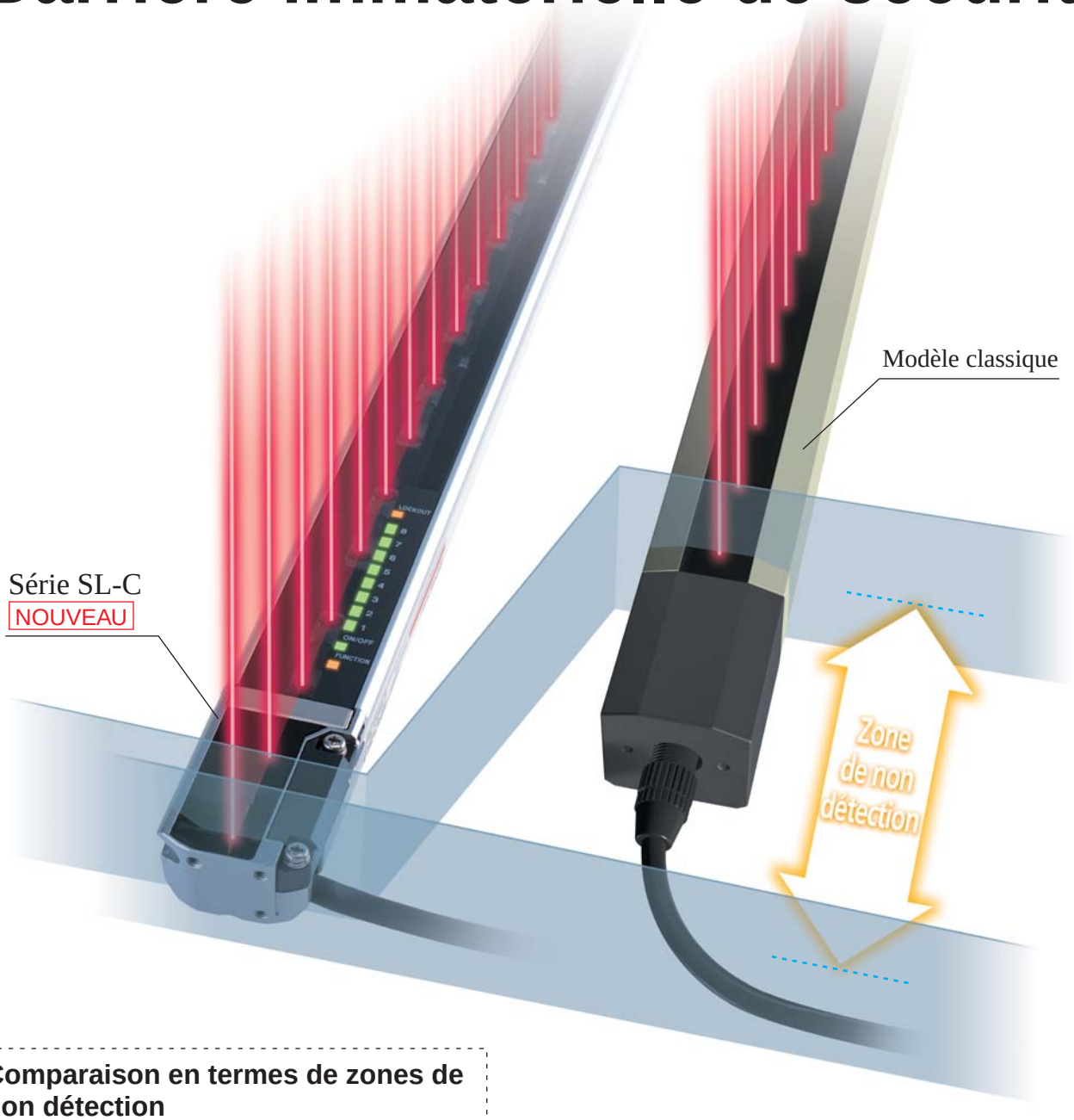


TYPE 4

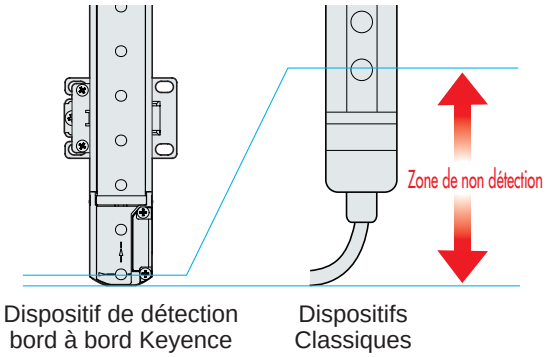
CE TÜV c UL us LISTED

Conçu pour éliminer toute zone de non détection, le système de détection bord à bord vous permet d'optimiser votre…

Barrière immatérielle de sécurité



Comparaison en termes de zones de non détection



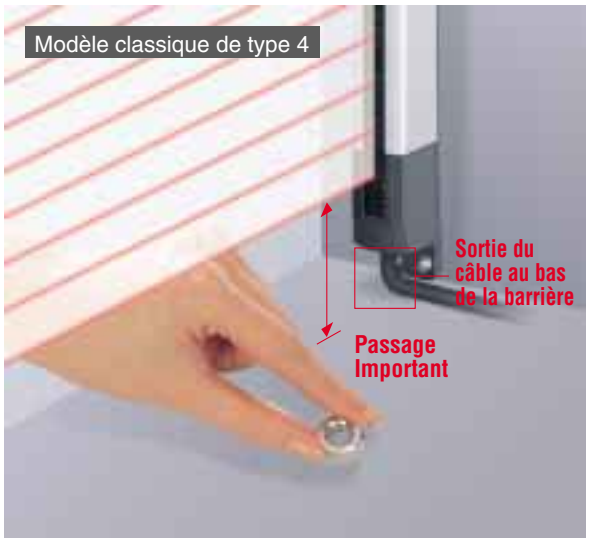
Point d'origine du faisceau:

Le système optique récemment mis au point par Keyence transmet la lumière juste à 5 mm au-dessus du bord, ce qui élimine quasiment tout espace mort à l'extrémité du dispositif, tandis que sur les barrières immatérielles classiques, les raccords, les structures de support et les câbles, génèrent d'importantes zones dangereuses aux extrémités.

La zone de détection bord à bord offre une protection optimale

La barrière immatérielle de sécurité élimine les zones de non détection en tout point

- Les axes supérieur et inférieur du faisceau se trouvent à seulement 5 mm des surfaces de référence.
- Les câbles peuvent être librement disposés dans n'importe quelle direction.



La zone de non détection permet le passage de la main

Même le bout d'un doigt ne peut pénétrer dans la zone de détection

Conformité aux normes et aux réglementations de sécurité sur le plan international

La gamme de barrières immatérielles de sécurité de **type 4** de la série SL-C satisfait aux normes les plus strictes telles que définies par la catégorie de sécurité 4.

ANSI	OSHA	JIS	IEC

Normes internationales	Norme EN	Normes UL	Normes JIS
IEC61496-1et IEC61496-2	EN61496-1	UL61496-1et UL61496-2	JIS B9704-1et JIS B9704-2

TÜV-Product Service GmbH a délivré l'homologation relative aux normes internationales et EN. Les appareils de la série SL-C sont conformes aux directives EU (directives pour machines, CEM et basse tension), ce qui permet de les utiliser en Europe en toute sécurité.

L'homologation UL correspond également à la conformité aux normes de sécurité canadiennes. Les dispositifs sont également conformes à la norme relative aux robots industriels ANSI RIA R/15. 06-1999, ce qui permet de les utiliser en toute sécurité avec des machines et autres appareils soumis aux réglementations OSHA et aux normes ANSI.

Les appareils de la série SL-C sont également conformes aux normes JIS. Il est donc possible de les utiliser en toute sécurité avec les appareils de sécurité et de protection comme indiqué dans les "Directives relatives aux normes de sécurité machines complètes" du 1er Juin 2001, numéro 501, publiées par le Ministère japonais de la Santé, du Travail et des Affaires sociales.

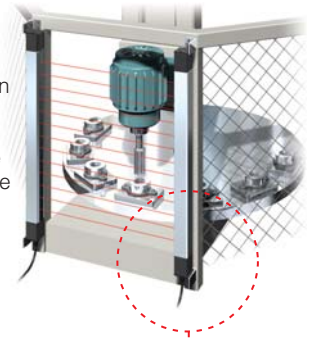
Résolution des principaux problèmes d'installation de barrières immatérielles de sécurité

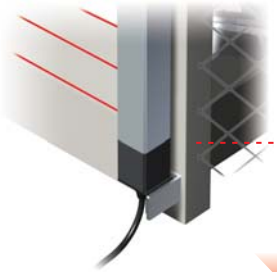
1 Protection de l'accès normal

Dispositifs classiques

Encastrement impossible

Compte tenu de la zone de non détection localisée au bas du capteur et du connecteur, la barrière immatérielle classique doit être montée à l'extérieur de l'entrée, ce qui produit une saillie supplémentaire autour de la machine et complique le paramétrage de la zone de sécurité.



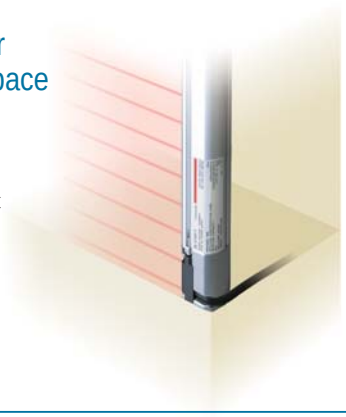


La barrière immatérielle montée à l'extérieur est obstruée

LA SOLUTION SL-C Proposée par KEYENCE

L'encastrement pour une économie d'espace

L'appareil SL-C ne présente pratiquement aucune zone de non détection (haut et bas) et peut être monté directement dans l'enceinte sans aucune saillie supplémentaire.

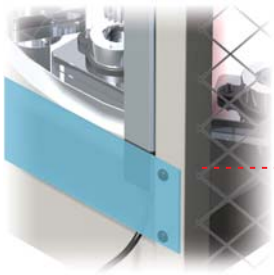


2 Montag e à l'intérieur

Dispositifs classiques

Un dispositif de protection supplémentaire est nécessaire

Pour monter la barrière immatérielle classique dans l'enceinte, il convient de prévoir un dispositif de protection supplémentaire destiné à couvrir la zone de non détection.

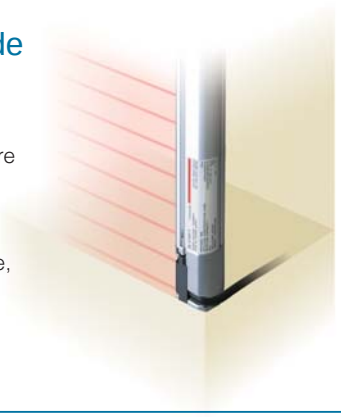


Un dispositif de protection supplémentaire est nécessaire pour couv rir la zone dangereuse

LA SOLUTION SL-C Proposée par KEYENCE

Aucun dispositif de protection n'est nécessaire

Le dispositif SL-C peut être monté directement dans l'enceinte et ne nécessite aucun dispositif de protection supplémentaire, aucune zone de non détection n'étant constatée.



Obtention de la distance de sécurité la plus courte possible

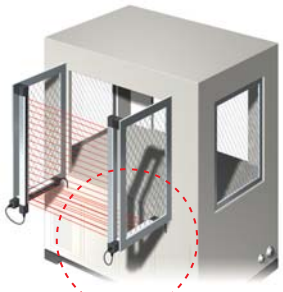
La présence des supports de montage et des connecteurs de câbles sur les détecteurs de zone classiques rend difficile l'obtention de la distance de sécurité stipulée dans les caractéristiques techniques.
Avec les appareils de la série SL-C, le premier axe du faisceau se trouve juste 5 mm au-dessus du bord, ce qui empêche toute partie du corps de pénétrer dans une zone dangereuse. L'absence de support de montage ou de connecteur permet d'obtenir une distance de sécurité optimale. La disposition des sorties de câble sur le côté du châssis et non en extrémité, permet de fixer solidement la partie inférieure de la barrière en surface du support. Ainsi, le câble peut être librement disposé dans n'importe quelle direction.

3 Montage perpendiculaire de plusieurs barrières immatérielles

DISPOSITIFS CLASSIQUES

Montage chevauchant

Pour configurer une zone de protection à deux barrières immatérielles ou plus, il convient de les monter en croisant les extrémités pour supprimer les zones de non détection.
Cette opération exige un travail supplémentaire et l'emploi de supports spéciaux.

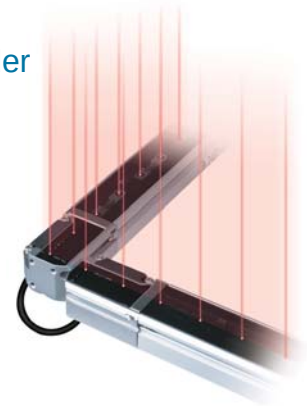


Le chevauchement et les câbles forment une saillie importante

LA SOLUTION SL-C proposée par KEYENCE

Il suffit de raccorder les extrémités en contact

Deux barrières immatérielles SL-C peuvent être montées sur le même plan et raccordées, formant ainsi une zone de protection totale. Le câblage est très simple.

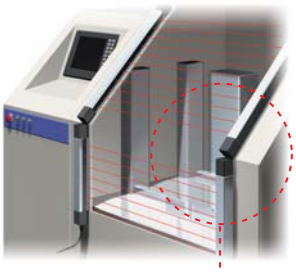


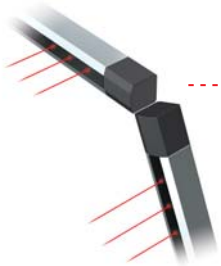
4 Montage angulaire de plusieurs barrières immatérielles

DISPOSITIFS CLASSIQUES

Zone de non détection inévitable

Le montage en série de deux barrières immatérielles ou plus entraîne la formation d'un espace mort entre elles. Il convient de prévoir un dispositif de protection supplémentaire.



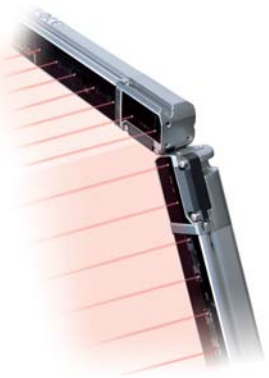


Une large zone dangereuse est inévitable

LA SOLUTION SL-C proposée par KEYENCE

Absence de zone de non détection avec un câblage simple

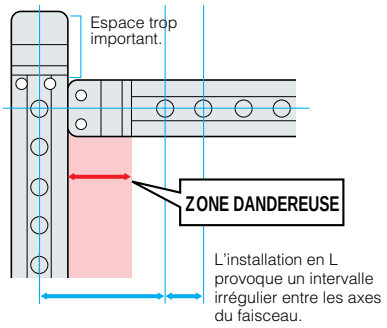
Pour obtenir une zone de protection totale, deux barrières immatérielles SL-C peuvent être montées en série.



Distance de sécurité identique, y compris sur des installations en L

Installation classique en L avec détecteur de zone

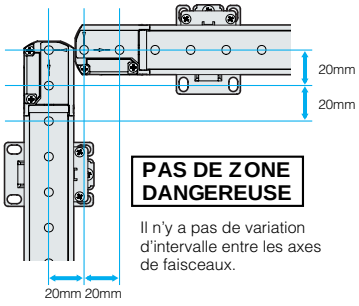
La distance de sécurité augmente en raison d'une augmentation de l'écart minimum de détection.



L'installation en L provoque un intervalle irrégulier entre les axes du faisceau.

Installation SL-C en L avec supports bord à bord :

L'absence d'écart minimum de détection indique la non variation de la distance de sécurité.



PAS DE ZONE DANGEREUSE

Il n'y a pas de variation d'intervalle entre les axes de faisceaux.

Les indicateurs d’état transmettent précisément l’état actuel du détecteur aux opérateurs

La barrière immatérielle de sécurité est dotée d’un indicateur à 11 LED qui signale aux opérateurs la sortie de courant, l’entrée de lumière et la nature des erreurs de l’unité.

Témoin de v errouillage

Lorsque le circuit de contrôle du SL-C détecte une erreur de système, il passe ce dernier en mode verrouillage et le témoin passe à l’orange.

Barre d’indication (8 LED)

En fonctionnement normal: indique la réception de lumière.

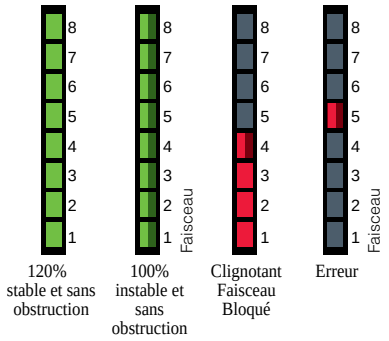
Lorsqu’une erreur se produit : l’emplacement de la LED clignotante indique la nature de l’erreur à l’opérateur.

Témoin d’état des sorties

Indique l’état de sortie de l’OSSD (*dispositif de commutation du signal de sortie*). Le témoin passe au vert quand la sortie de l’OSSD est activée. Le témoin passe au rouge quand la sortie de l’OSSD est désactivée pour indiquer l’arrêt de la machine.

Connecteur de la barrière

1er axe optique de la barrière



Fonctions de sécurité év oluées

Plusieurs barrières immatérielles de sécurité sont équiv alentes à un seul détecteur

Raccordement en série

Des câbles de raccordement en série peuvent servir à raccorder en série jusqu’à 4 paires de barrières immatérielles.
Ainsi, 4 jeux de câbles sont remplacés par un seul jeu de câbles. Le système ne nécessitant qu’un seul circuit de sécurité, cette approche permet de réaliser une réduction notable des coûts en plus de l’économie qu’offre la réduction du câblage. (192 axes de faisceau maximum).

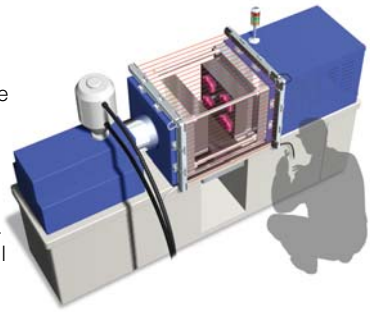
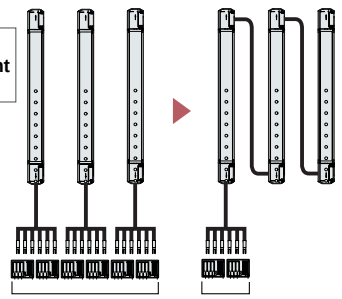


Schéma du raccordement en série



6 relais de sécurité 2 relais de sécurité

Pour utiliser 3 paires de la série SL-C, 36 connexions de câblage (12 câbles émetteur et récepteur x 3 paires) sont nécessaires. L’installation exige également 6 relais de sécurité (2 sorties x 3 paires). D’autre part, si les 3 paires SL-C sont raccordées en série, elles fonctionnent électriquement comme une seule barrière immatérielle, ce qui réduit le coût total et ne nécessite qu’un tiers du câblage et des pièces.

Barrière immatérielle de sécurité à contrôle intégré [TYPE 4]

La barrière immatérielle de sécurité comprend un circuit de contrôle.
Bien qu'il ne soit pas nécessaire d'utiliser un large boîtier de contrôle classique, la série SL-C offre une performance de type 4.

Produits classiques

Série SL- C
La barrière immatérielle est conforme aux normes du type 4.

Pour une utilisation en toute sécurité

Si la barrière immatérielle doit serv ir d'organe de sécurité de catégorie 4, il suffit de raccorder le dispositif SL-C au module relais de sécurité.

Barrière immatérielle de la série SL- C

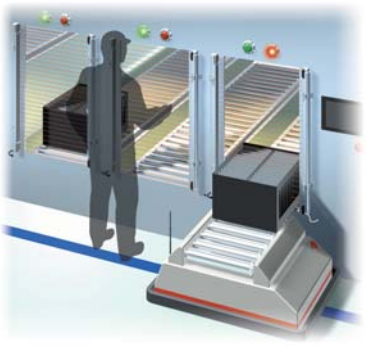
PLUS

Module relais de sécurité

Prév ention des interférences lumineuses entre plusieurs barrières immatérielles

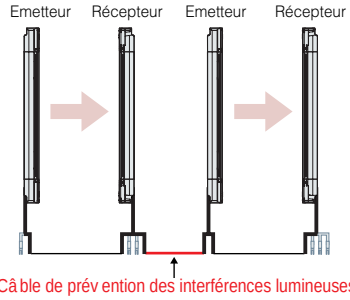
Raccordement parallèle

Le phénomène d'interférence lumineuses peut être supprimé en utilisant jusqu'à 4 paires de dispositifs SL-C et en raccordant les câbles de prévention des interférences lumineuses. Cette approche est efficace pour les installations qui comprennent plusieurs détecteurs SL-C susceptibles de représenter une gêne mutuelle, par exemple quand les barrières immatérielles doivent être montées en rang ou quand les faisceaux doivent se croiser. (192 axes optiques maximum)



L'ouvrier ne parvient pas à accéder à une rangée de fenêtres de ramassage parallèles

Sch éma de raccordement parallèle



Les interférences lumineuses entre des unités de la série SL-C nécessitent seulement le raccordement des câbles de prévention des interférences entre le récepteur de l'unité principale et l'émetteur de l'unité secondaire. Ce raccordement n'a aucune conséquence sur le temps de réponse.

* Pour plus de renseignements concernant le nombre d'unités pouvant être déployées dans des environnements en série et parallèles, se reporter au manuel d'instructions du dispositif de la série SL-C.

Relais de sécurité

Unité de relais de sécurité intelligent SL-R11

L'unité SL-R11 possède toutes les caractéristiques nécessaires à la construction d'un circuit de sécurité conforme à la catégorie de sécurité 4, ce qui permet de réduire sensiblement la durée d'intervention et la main d'œuvre nécessaires au processus de conception de circuits complexes. Elle est également dotée de connecteurs rapides qui simplifient le processus de câblage nécessaire au raccordement du relais à la barrière immatérielle. Avec le dispositif SL-R11, il n'est nul besoin d'être expert en circuits de sécurité.

Unité de relais de sécurité

Connecteur rapide

Un seul connecteur permet de raccorder la barrière immatérielle de sécurité, ce qui réduit la durée d'intervention et la main-d'œuvre nécessaires au câblage et élimine le risque d'erreurs de câblage

Economie d'espace

De conception pratique, le boîtier possède des connecteurs encastrés qui réduisent l'encombrement de l'unité et permettent d'économiser de l'espace à l'intérieur des boîtiers de commande.

Relais remplaç able

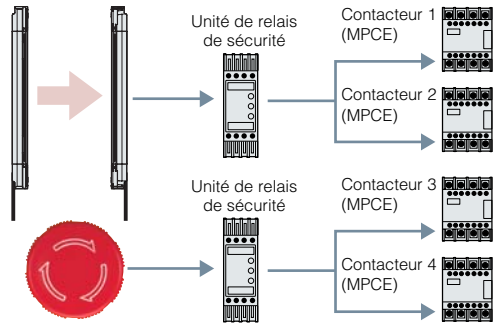
La carte de relais (OP-42372) peut être remplacée sans avoir à retirer de câble, ce qui prévient toute perte de temps ainsi que les éventuelles erreurs de raccordement lors du nouveau câblage de la carte.

* Le bornier est egalement debroch able.

Grâ ce au circuit de sécurité compact, le dispositif reste conforme à la catégorie de sécurité 4 malgré les entrées de l'interrupteur d'arrêt d'urgence " E-ST OP" .

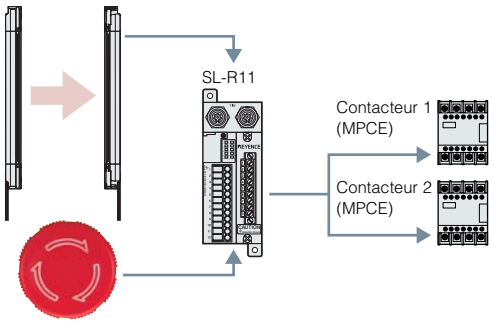
La plupart des équipements de fabrication comportent un interrupteur d'arrêt d'urgence. Celui-ci peut être directement raccordé au SL-R11. Ainsi, il est possible d'utiliser une seule unité SL-R11 sur les circuits de sécurité de catégorie 4 qui exigent la double protection d'une barrière immatérielle de sécurité associée à un interrupteur d'arrêt d'urgence.

Configuration classique



Pour combiner un bouton d'arrêt d'urgence à une barrière immatérielle de sécurité sur les applications de catégorie de sécurité 4, il faut créer 2 circuits, même si les unités de relais de sécurité sont utilisées.

SL-R11 av ec entrée E-ST OP



L'utilisation de la caractéristique d'entrée E-STOP des unités de relais de sécurité intelligents SL-R11 permet de créer un seul circuit de sécurité. Cette approche permet de réduire le nombre de pièces ainsi que la durée d'intervention et la main d'œuvre nécessaires au câblage du système, ce qui participe à la réduction du coût général des projets.

Alimentation AC

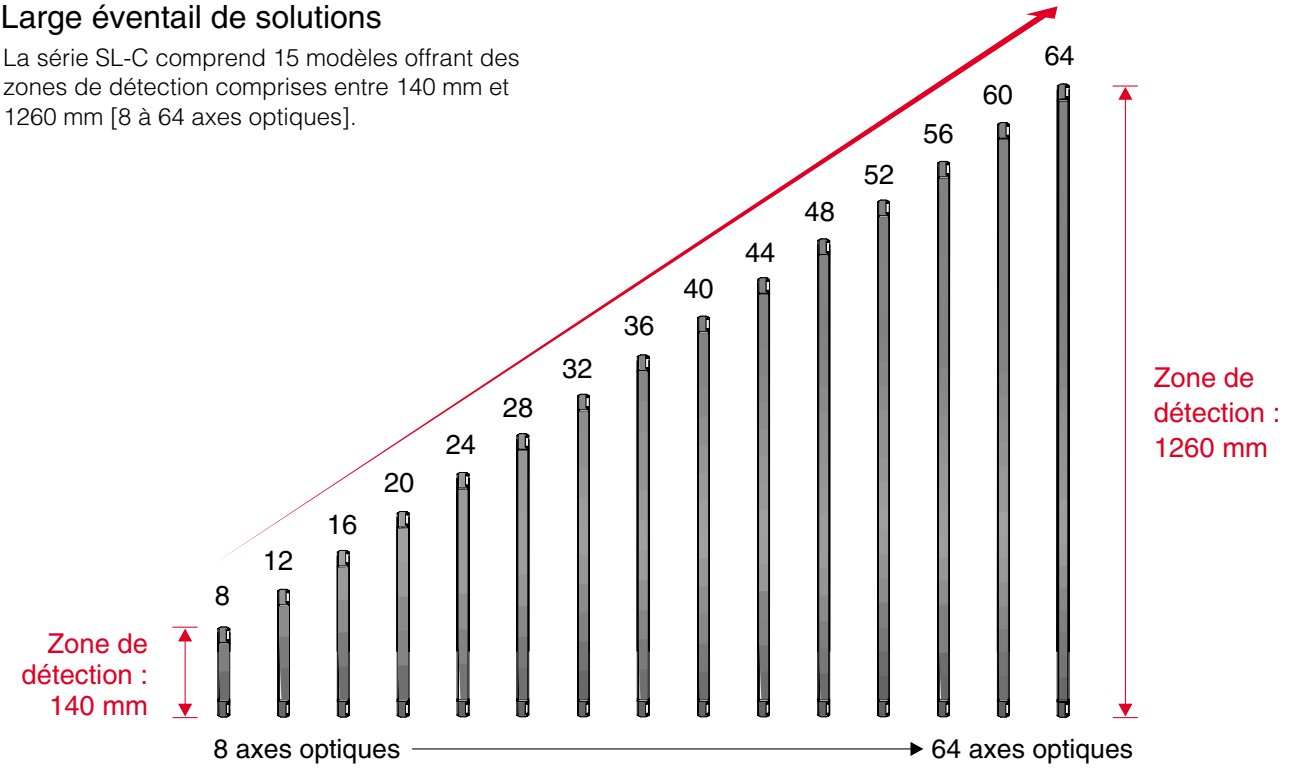
Alimentation de classe 2 spécialisée pour les appareils de la série SL-C

Pour pouvoir utiliser les dispositifs de la série SL-R11 comme barrière immatérielle de type 4, il faut disposer d'une alimentation conforme aux normes IEC/EN/UL61496-1. L'unité SL-U2 est une alimentation spécialisée conforme aux dites normes.

L'unité SL-U2 utilise un raccordement direct qui élimine tout recours à un câblage externe.

Large éventail de solutions

La série SL-C comprend 15 modèles offrant des zones de détection comprises entre 140 mm et 1260 mm [8 à 64 axes optiques].



Barrière immatérielle de sécurité

Modèle	Distance de fonctionnement	Nombre d'axes optiques	Longueur du détecteur (mm)	Zone de détection (mm)
SL-C08H	De 0,3M à 9 M	8	140	150
SL-C12H		12	220	230
SL-C16H		16	300	310
SL-C20H		20	380	390
SL-C24H		24	460	470
SL-C28H		28	540	550
SL-C32H		32	620	630
SL-C36H		36	700	710
SL-C40H		40	780	790
SL-C44H		44	860	870
SL-C48H		48	940	950
SL-C52H		52	1020	1030
SL-C56H		56	1100	1110
SL-C60H		60	1180	1190
SL-C64H		64	1260	1270

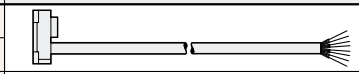
Unité de relais de sécurité

Modèle	Nom	Format de sortie
SL-R11	Unité de relais de sécurité intelligent	Sorties de relais, 2 sorties de contrôle, 1 sortie auxiliaire

Unité d'alimentation

Modèle	Nom	Entrée nominale	Sortie nominale
SL-U2	Alimentation spécialisée SL-C/R	100 à 240 V AC ±10%	24 V CC ±10%, Classe 2

Câbles

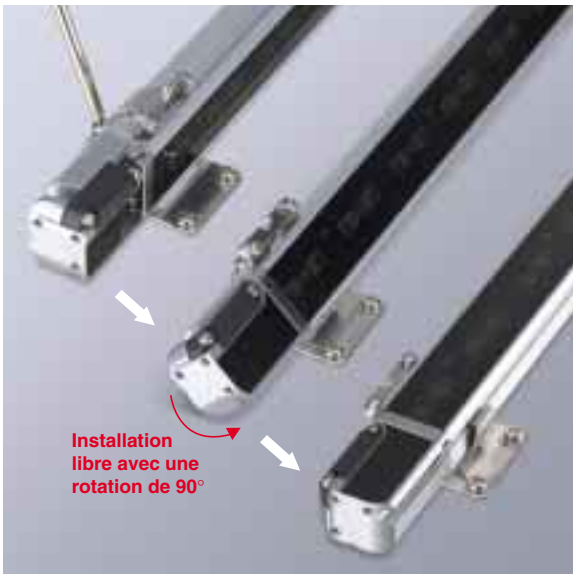
Modèle	Configuration	Spécification	Codes
SL-P7P		Connecteur de l'unité principale → câbles lâches (7 m) Sortie PNP	2 : pour T et R
SL-P7N		Connecteur de l'unité principale → câbles lâches (7 m) Sortie NPN	2 : pour T et R
SL-PC5P		Connecteur de l'unité principale → Connecteur M12 (5 m) Sortie PNP	2 : pour T et R
SL-PC5N		Connecteur de l'unité principale → Connecteur M12 (5 m) Sortie NPN	2 : pour T et R
SL-PC10P		Connecteur de l'unité principale→ Connecteur M12 (10 m) Sortie PNP	2 : pour T et R
SL-CC10PT		Connecteur M12 → Connecteur M12 (10 m) Emetteur de sortie PNP	1 : pour T uniquement
SL-CC10PR		Connecteur M12 → Connecteur M12 (10 m) Récepteur de sortie PNP	1 : pour R uniquement
SL-CC10NT		Connecteur M12 → Connecteur M12 (10 m) Emetteur de sortie NPN	1 : pour T uniquement
SL-CC10NR		Connecteur M12 → Connecteur M12 (10 m) Récepteur de sortie NPN	1 : pour R uniquement
SL-C5P		Connecteur M12 → Câbles lâches (5 m) Sortie PNP	2 : pour T et R
SL-C5N		Connecteur M12 → Câbles lâches (5 m) Sortie NPN	2 : pour T et R
SL-S1		Câble d'extension série (0,15 m)	2 : pour T et R
SL-S3		Câble d'extension série (3 m)	2 : pour T et R

*En cas d'utilisation d'un câble de raccordement de prolongation du circuit, ne pas combiner les câbles de type PNP et NPN .

A propos des types de câbles

SL-CC 10 P T
1 2 3 4

1. Indique la nature de la sortie. P : sortie PNP ; N : sortie NPN.
2. Indique la longueur du câble.
3. Indique la nature de la sortie. P : sortie PNP ; N : sortie NPN.
4. Indique si le câble doit être utilisé avec l'émetteur ou avec le récepteur.
   T : Émetteur ; R : Récepteur ; Aucun : jeu Emetteur/Récepteur.



Montage bord à bord
(OP-42370)

La fixation de l'unité SL-C s'effectue par les côtés du châssis et non par le biais de supports installés aux deux extrémités du dispositif comme sur les modèles classiques. L'absence de tels supports permet de réduire l'encombrement. La rotation du mécanisme de montage permet le réglage fin de l'alignement des axes optiques et leur installation en diagonale.

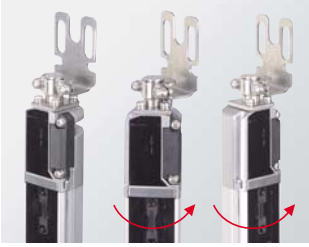
Support de montage en L
(OP-42371)

Les applications exigeant le montage des barrières immatérielles de sécurité en L ou en U sont de plus en plus fréquentes afin d'améliorer la sécurité des équipements et d'en faciliter le fonctionnement. Sur de telles installations, le problème réside dans la variation irrégulière de l'intervalle entre les faisceaux constaté quand deux barrières immatérielles de sécurité sont en contact.
L'utilisation du support de montage en L conçu à cet effet permet de pallier à ce phénomène et de maintenir un intervalle uniforme de 20 mm entre les axes des faisceaux.

Supports de montage A, B et C normaux avec mécanismes de rotation

Outre le support de montage bord à bord et le support de montage en L, KEYENCE propose 3 types de supports de montage dotés de mécanismes de rotation très répandus sur la série PJ-V.

Une combinaison des trois types de supports peut être utilisée.



Le mécanisme des supports permet la rotation. C'est là une fonctionnalité pratique qui permet d'ajuster l'axe du faisceau

Le support doit être orienté selon cette configuration afin de réduire la zone dangereuse.

Supports de montage

Modèle	Nom	Explication
OP-42370	Support de montage bord à bord	Fixer le détecteur par le côté. Un jeu contient 2 supports
OP-42371	Support de montage en L	Utile pour les installations en L. Un jeu contient 2 supports
OP-42347	Support de montage A standard	Supports de montage standard avec mécanismes de rotation. Sélectionner un modèle en fonction des trous de montage.
OP-42348	Support de montage B standard	
OP-42349	Support de montage C standard	

Les outils de support assurent la protection de la barrière immatérielle

Barre de protection

Cette barre est destinée à protéger la barrière immatérielle lors du retrait ou de l'introduction de pièces. Grâce à sa légèreté, la barre peut être installée sans imposer de contraintes sur l'ensemble du dispositif. Des modèles sont disponibles pour tous les types de barrières immatérielles (de 8 à 64 axes optiques).

Barre de protection

	Barre de protection
Modèle compatible	Modèle
SL-C08H	**OP-42350**
SL-C12H	**OP-42351**
SL-C16H	**OP-42352**
SL-C20H	**OP-42353**
SL-C24H	**OP-42354**
SL-C28H	**OP-42355**
SL-C32H	**OP-42356**
SL-C36H	**OP-42357**
SL-C40H	**OP-42358**
SL-C44H	**OP-42359**
SL-C48H	**OP-42360**
SL-C52H	**OP-42361**
SL-C56H	**OP-42362**
SL-C60H	**OP-42363**
SL-C64H	**OP-42364**

Compatibilité avec des miroirs de coin compacts

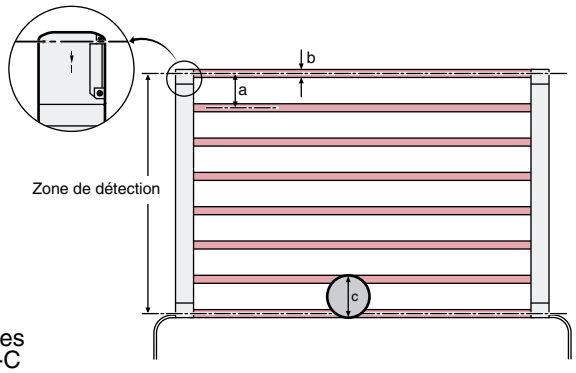
Trois modèles de miroirs de coin sont compatibles avec les appareils dotés de 8 à 32 axes optiques. Un jeu de deux barrières immatérielles peut suffire à créer 2 ou 3 zones de protection.

* Le système ne peut pas être utilisé comme installation de type rétro-réfléchissant

Autres options

Modèle	Nom	Explication
OP-42365	Câble de prévention des interférences lumineuses pour SL-R11	Assure la prévention des interférences lumineuses entre 2 unités SL-R11
OP-42372	Carte à relais de remplacement	Carte à relais SL-R11 de remplacement
OP-42373	Support intermédiaire	Incluse dans les modèles disposant d'au moins 32 axes de faisceaux. Un jeu comprend 2 supports
OP-35334	Miroir de coin mince de 300 mm	Miroirs de coin pouvant servir à créer une zone de protection à 2 ou 3 surfaces via la réflexion de la lumière.
OP-35335	Miroir de coin mince de 460 mm	
OP-35336	Miroir de coin mince de 620 mm	

Zone de détection et installation



a: intervalle entre les axes optiques (20 mm)
b: largeur de l'axe optiques (5 mm de diamètre)
c: veiller à utiliser la pièce de test de 25 mm de diamètre fournie par KEYENCE.

Peut être exporté et utilisé en toute sécurité en Afrique et en Europe.

Conforme aux directives EU | Certifié TÜV | Listage UL

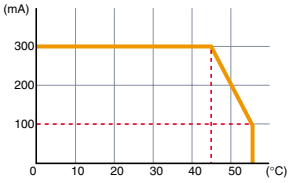
Caractéristiques techniques par modèle d'appareil SL-C

Modèle		SL-C08H	SL-C12H	SL-C16H	SL-C20H	SL-C24H	SL-C28H	SL-C32H	SL-C36H
Nombre d'axes optiques		8	12	16	20	24	28	32	36
Intervalle entre les axes optiques		20 mm							
Zone de détection		140 mm	220mm	300 mm	380 mm	460 mm	540 mm	620 mm	700 mm
Consommation de courant	Émetteur	55 mA	58mA	61 mA	62 mA	68 mA	71 mA	74 mA	77 mA
	Récepteur	67 mA	69mA	71 mA	73 mA	76 mA	78 mA	81 mA	83 mA
Poids	Émetteur	Environ. 165 g	Environ. 210 g	Environ. 255 g	Environ. 300 g	Environ. 345 g	Environ. 390 g	Environ. 435 g	Environ. 480 g
	Récepteur	Environ. 180 g	Environ. 230 g	Environ. 280 g	Environ. 330 g	Environ. 380 g	Environ. 430 g	Environ. 480 g	Environ. 530 g

Modèle		SL-C40H	SL-C44H	SL-C48H	SL-C52H	SL-C56H	SL-C60H	SL-C64H
Nombre d'axes optiques		40	44	48	52	56	60	64
Intervalle entre les axes optiques		20 mm						
Zone de détection		780 mm	860 mm	940 mm	1020 mm	1100 mm	1180 mm	1260 mm
Consommation de courant	Émetteur	81 mA	84 mA	87 mA	91 mA	94 mA	97 mA	100 mA
	Récepteur	86 mA	88 mA	90 mA	93 mA	95 mA	97 mA	100 mA
Poids	Émetteur	Environ 525 g	Environ 570 g	Environ 615 g	Environ 660 g	Environ 705 g	Environ 750 g	Environ 860 g
	Récepteur	Environ 575 g	Environ 625 g	Environ 675 g	Environ 725 g	Environ 775 g	Environ 825 g	Environ 945 g

Modèle			Série SL-C
Zone de détection			140 mm à 1260 mm
Nombre d'axes optiques			8 à 64 axes optiques
Intervalle entre les axes optiques			20 mm / ø5 mm
Distance de fonctionnement/Largeur du faisceau			0,3 m à 9 m
Capacité de détection			ø25 mm (lorsque la fonction de suppression n'est pas utilisée)
Angle d'ouverture effectif			±2,5° maximum (Lorsque la distance de fonctionnement représente au moins 3 m)
Temps de réponse			15 ms*1
Source de lumière			LED à infrarouge (850 nm)
Tension d'alimentation			24 V CC ±10% (Ondulation P-P 10% ou moins)
Sortie OSSD	Type de sortie		2 sorties chaque pour PNP et NPN. Mise sous tension à l'aide du câble de raccordement
	Courant de charge maximum		300 mA*2
	Tension en état d'arrêt		2,5 V (Avec câble de 7 m de long)
Caractéristiques de l'environnement	Structure de protection		IP-65 (IEC60529)
	Température ambiante		-10°C à +55°C (Sans condensation)
	Température ambiante de stockage		-10°C à +60°C (Sans condensation)
	Humidité relative		35% à 85% HR (Sans condensation)
	Humidité ambiante de stockage		35% à 95%
	Vibrations		10 à 55 Hz, amplitude cumulée de 0,7 mm, 20 mouvements chacun dans les directions X, Y et Z
	Chocs		100 m/s² (Environ 10G) pulsion de 16 ms. 1000 fois pour chaque axe dans les directions X, Y et Z
Matériau	Coffret de l'unité principale		Aluminium
	Coffret supérieur/Coffret inférieur		Zinc moulé
	Chevauchement		Polycarbonate
Normes Validées	EMC	EMS	IEC61496-1, EN61496-1, UL61496-1
		EMI	EN55011 Classe A, FCC Part 15 Classe A
	Sécurité		IEC61496-1, EN61496-1, UL61496-1 (type 4 ESPE)
			IEC61496-2, prEN61496-2, UL61496-2 (type 4 AOPD)
			UL508

*1 La durée du retour ARRÊT → MARCHE est de 125 ms.
*2 Noter la réduction illustrée dans le graphique ci-contre lors de l'utilisation de la sortie PNP.



Unité de relais de sécurité SL-R11

Modèle			SL-R 11
Barrières immatérielles de sécurité			Série SL-C
Régime d'utilisation	Tension d'alimentation		24 V CC ±10% ondulation (P-P) 10% Maximum
	Consommation de courant		150 mA maximum (pour SL-R11 seulement)
Sortie	FSD1, 2		230 V AC 4 A, 30 V CC 2 A (charge de résistance) 230 V AC 2 A, 30 V CC 1 A (cos ø= 0,3) (charge inductive)
	AUX		125 V AC 0,5 A, 30 V CC 2 A (charge de résistance) 125 V AC 0,25 A, 30 V CC 1 A (cos ø= 0,3) (charge inductive)
	Durée de vie		Durée de vie mécanique : 10 millions de fois/minute. Durée de vie électrique : 100 000 fois/minute
Temps de réponse FSD1, 2, AUX			24 ms (y compris le temps de réponse du détecteur)*2
Temps de réponse pendant l'entrée E-STOP			20 ms
Caractéristiques de l'environnement	Structure de protection		IP-20 (IEC60529) (Installer dans des boîtiers de commande égaux ou supérieurs à IP-54)
	Température ambiante		-10°C à +55°C
	Température ambiante de stockage		-10°C à +60°C
	Humidité relative		35 à 85% HR (Sans condensation)
	Humidité ambiante de stockage		35% à 95% HR
	Vibrations		10 à 55 Hz double amplitude de 0,7 mm de largeur, 20 mouvements dans chaque direction X, Y Z
	Chocs		100 m/s² (Environ 10G) impulsion de 16 ms. 1000 fois pour chaque axe dans les directions X, Y Z
Matériau			Matériau Polycarbonate
Poids			Environ 380 g
Normes Validées *1	EMC	EMS	IEC61496-1, EN61496-1, UL61496-1
		EMI	EN55011 Classe A, FCC Part 15 Classe A
	Sécurité		IEC61496-1, EN61496-1, UL61496-1 (type 4 ESPE)
			IEC61496-2, prEN61496-2, UL61496-2 (type 4 AOPD)
			EN50178, UL508

*1 Évalué en combinaison avec l'appareil SL-C
*2 La durée du retour ARRÊT → MARCHE est de 150 ms.

Unité d'alimentation SL-U2

Modèle			SL-U2
Système			Type de commutation
Tension d'entrée d'alimentation			100 AC à 240 V ±10 % (50/60 Hz)
Catégorie de surtension			II
Tension de sortie			24 V CC ±10 %, Classe 2
Ondulation/bruit			240 mVp-p ou moins
Capacité de sortie			1,8 A (total de l'alimentation à diverses unités et fournitures d'alimentation de service)
Caractéristiques de l'environnement	Température ambiante		-10°C à +55°C
	Humidité relative		35 à 85% HR (Sans condensation)
Degré de pollution			2
Tension de régime			1500 V AC, 1 minimum (entre toutes les bornes externes et le coffret)
Résistance aux vibrations			10 à 55 Hz, amplitude cumulée de 0,7 mm, 20 mouvements dans chaque direction X, Y, Z
Résistance aux chocs			100 m/s² (Environ 10G), 1000 répétitions dans chaque direction X, Y, Z
Résistance de l'isolant			Au moins 500 MΩ. (500 V CC méga, entre toutes les bornes externes et le coffret)
Consommation de courant			135 VA
Interruption de la tension d'alimentation			≤ 10 ms
Poids (à l'exclusion des supports spécialisés)			Environ 240 g
Normes Validées	EMC	EMS	IEC61496-1, EN61496-1, UL61496-1
		EMI	IEC6100-3-2 EN 6100-3-2 EN55011 Classe A, FCC Part 15 Classe A
	Sécurité		EN60950 , EN50178, UL60950, UL 508

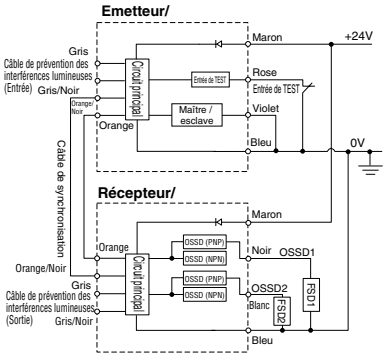
Miroirs de coin minces

Modèle		OP-35334	OP-35335	OP-35336
Nombre d'axes de faisceaux compatibles		8 à 16 axes optiques (SL-C08H à C16H)	20 à 24 axes optiques (SL-C20H à C24H)	28 à 32 axes optiques (SL-C28H à C36H)
Longueur de la surface réfléchissante		370 mm	530 mm	690 mm
Distance de fonctionnement *1	Avec 1 miroir	6 m		
	Avec 2 miroir	5,5 m		
	Avec 3 miroir	5 m		
Capacité de détection		Objets non-transparents d'un diamètre minimum de 25 mm		
Environnement	Température ambiante de fonctionnement	-10°C à +55°C		
	Humidité ambiante de fonctionnement	35 à 95% HR (Sans condensation)		
Matériaux utilisés		Miroirs, miroirs à surface revêtue, coffret, supports de montage en aluminium, zinc moulé		
Poids *2		Environ. 410g	Environ. 510 g	Environ. 610g
Accessoires		Supports de montage		

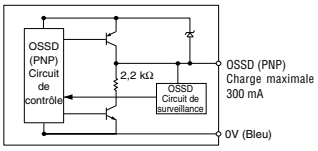
*1 La distance de fonctionnement est la distance totale parcourue par la lumière entre l'émetteur et le récepteur en passant par les miroirs de coin minces.
*2 Y compris environ 100 g pour les supports de montage *Remarque : ne peut pas être utilisé sur une installation de type rétro réfléchissant.

Circuits

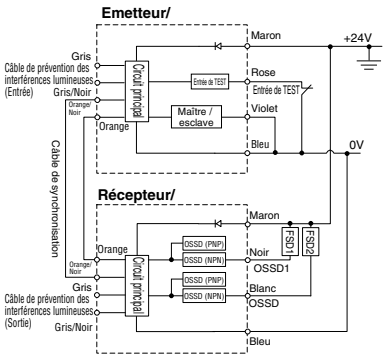
PNP



Circuit de sortie PNP



NPN



Circuit de sortie NPN

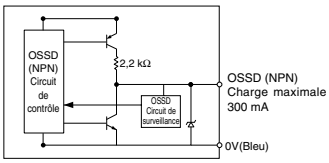
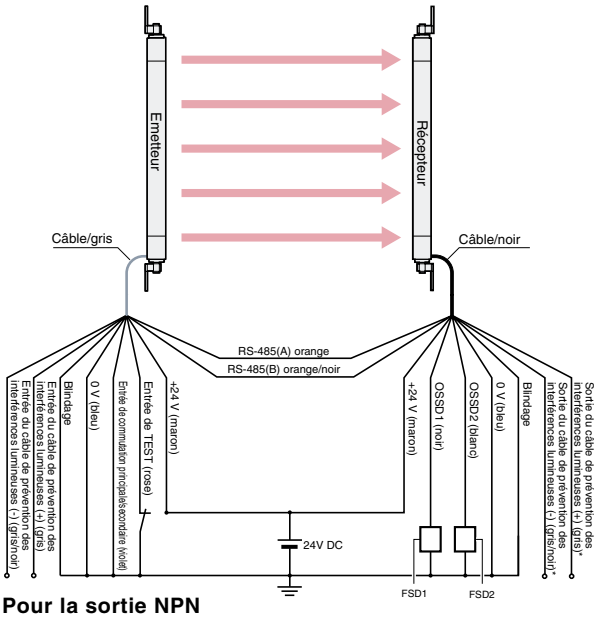


Schéma de raccordements de la barrière immatérielle

Pour la sortie PNP



Pour la sortie NPN

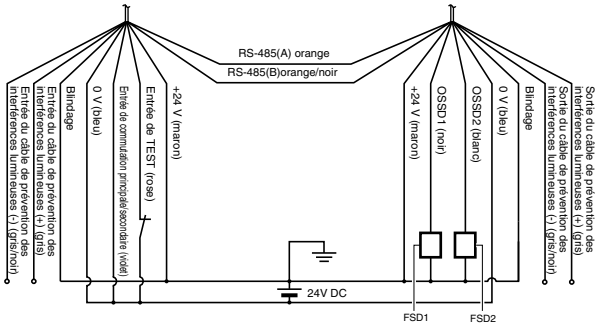
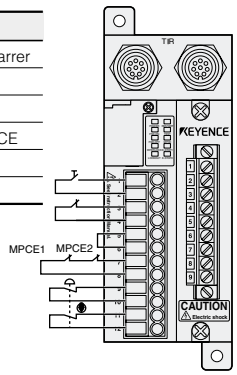


Schéma de câblage pour compatibilité avec la Catégorie 4 (avec utilisation de l'unité SL-R11)

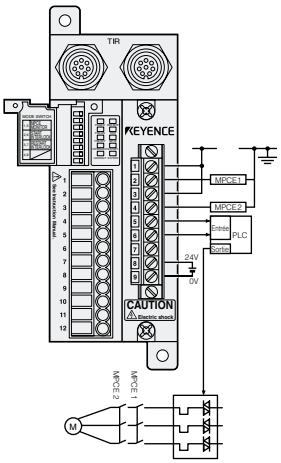
Bornes d'entrée

BORNE N°	NOM
1, 2	Entrée Démarrer/Redémarrer
3, 4	Entrée TEST
5, 6	Entrée SELECT. M/S
7, 8	Entrée MONITEUR MPCE
9, 10	Entrée E-STOP1
11, 12	Entrée E-STOP2

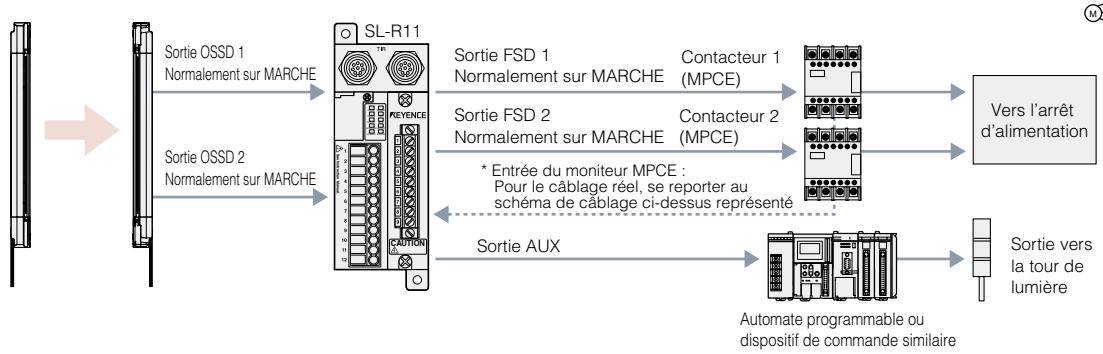


Bornes de sortie

BORNE N°	NOM
1, 2	FSD1
3, 4	FSD2
5, 6	AUX
7	Non utilisé
8	+ 24V
9	0 V



Exemple de circuit de sécurité utilisant l'unité SL-R11



Utilisation correcte de la barrière immatérielle de sécurité

Pour en savoir plus sur l'utilisation du produit, lire attentivement le manuel d'instructions joint.

En savoir plus sur les normes et les réglementations

1 L'unité SL-C/SL-R11 est un composant de sécurité conforme à la Clause B de l'Annexe IV de la Directive sur les Machines émanant de l'Union Européenne.

L'unité SL-C/SL-R11 est conforme aux Directives et Normes Européennes suivantes et à été homologué par TÜV Product Service Gmbh.

Directives EU

- Directives EU pour les machines (98/37/EC)
- Directive EU EMC (89/336/EEC)
- Directive EU concernant la basse tension (73/23/EEC) *seulement lors de l'utilisation de l'unité SL-R11

Normes européennes

- EN61496-1 (Type 4 ESPE - Équipement de protection électro-sensible)
- EN55011
- EN50178 *seulement lors de l'utilisation de l'unité SL-R11

2 Les appareils SL-C/SL-R11 sont conformes aux normes internationales suivantes et ont été homologués par TÜV Product Service GmbH.

- IEC61496-1(Type 4 ESPE - Équipement de protection électro-sensible)
- IEC61496-2 (Type 4 AOPD - Dispositif de protection opto-électronique actif)

3 Les appareils SL-C/SL-R11 sont conformes aux normes UL (Underwriters Laboratories Inc.) et internationales suivantes et ont été homologués pour le Canada et les États-Unis. Listage UL.

- UL61496-1 (Type 4 ESPE - Équipement de protection électro-sensible)
- UL61496-2 (Type 4 AOPD - Dispositif de protection opto-électronique actif)
- IEC61496-1 (Type 4 ESPE - Équipement de protection électro-sensible)
- IEC61496-2 (Type 4 AOPD - Dispositif de protection opto-électronique actif)

4 Les appareils SL-C/SL-R11 n'ont pas obtenu l'examen de certification du modèle conformément à l'Article 44-2 de la Loi Japonaise relative à la Sécurité et à la Santé. Par conséquent, les appareils SL-C/SL-R11 ne peuvent être utilisés au Japon comme "Dispositifs de sécurité pour les presses et les cisailles mécaniques" comme le stipule l'Article 42 de la dite loi.

5 La conception des appareils SL-C et SL-R11 est conforme aux normes et règlements suivants. Pour plus de détails concernant les normes suivantes, prière de contacter un autre organisme d'homologation tel que UL ou TÜV.

Normes correspondantes

- EN954-1
- IEC/EN60204-1
- EN415-4
- prEN691
- EN692
- EN693
- OSHA 29 CFR 1910.212
- OSHA 29 CFR 1910.217
- ANSI B11.1 - B.11.19
- ANSI/RIA R15.06-1999
- SEMI S2-0200
- "Directives relatives aux normes de sécurité machines complètes", du 1er Juin 2001, numéro 501, publiées par le Ministère de la Santé, du Travail et des Affaires sociales du Japon.

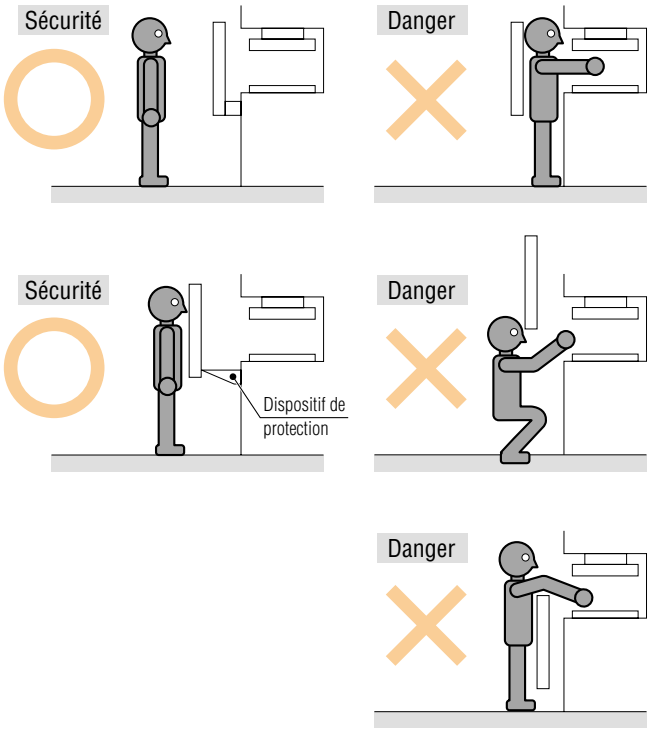
Installation et assemblage

Position correcte

- La zone environnant la machine ou les parties dangereuses de la machine n'est accessible qu'en entrant dans la zone de détection de l'unité SL-C.
- En fonctionnement, l'opérateur se trouve toujours du côté opposé à la zone environnant la machine ou aux parties dangereuses de la machine.

Installation incorrecte

- L'opérateur peut accéder à la zone environnant la machine ou aux parties dangereuses de la machine sans passer par la zone de détection de l'unité SL-C.
- En fonctionnement, l'opérateur se trouve entre la zone de détection de l'unité SL-C et la zone environnant la machine ou les parties dangereuses de la machine.



⚠ MISE EN GARDE

Si l'unité SL-C n'assure pas la protection des opérateurs sur l'ensemble de la zone dangereuse, toujours prévoir un dispositif de protection pour la partie dangereuse non couverte par l'unité SL-C. Il convient également de l'installer de sorte que les opérateurs de la machine ne puissent accéder à la zone environnant la machine ou aux parties dangereuses de la machine qu'en passant par la zone de détection ou la zone protégée par l'unité SL-C. Autrement dit, il est interdit d'installer l'unité SL-C si cela présente un danger pour les opérateurs de la machine susceptibles de pénétrer entre l'appareil et la zone environnant la machine ou les parties dangereuses de la machine sans être détectés ou d'y accéder en contournant la zone de détection. Tout non-respect de ces mises en garde risque d'entraîner des blessures graves, voire le décès.

Installation

Lors de l'installation d'un appareil de la série SL-C, veiller à laisser une distance de sécurité (S) entre le détecteur et la zone dangereuse.

<Exemple 1 : calcul de la distance de sécurité conformément à EN999-1999 (pour une approche normale de la zone de détection)>

Formule : S = K x T + C..... (A)

S : distance de sécurité (mm)
K : vitesse d'approche du corps ou des pièces dans la zone de détection (mm/s)
T : temps de réponse général (S) (T = t1 + 12)
t1: temps de réponse maximum de l'unité SL-C (15 ms)
t2: durée maximum requise pour que la machine s'arrête après réception du signal de l'équipement de protection (SL-C)
C : distance supplémentaire (mm) calculée à partir de la capacité de détection de l'unité SL-C

Exemple de calcul pour une capacité de détection ≤ 40 mm

La distance de sécurité se calcule en utilisant la formule (A) et les paramètres établis dans EN999 avec K = 2000 mm/s et C = 8 (d - 14 mm). Il s'agit d'une valeur déterminée à partir de d : diamètre (mm) de la capacité de détection de l'unité SL-C qui doit être égale ou supérieure à 0.

S = 2000 mm/s x (t1 + t2) + 8 (d - 14 mm)… (B)
Lorsque t1 = 15 ms, t2 = 50 ms, d = 25 mm :
S = 2000 mm/s x (0,015 s + 0,05 s) + 8 (25 mm - 14 mm)
= 218 mm

* La distance de sécurité calculée en utilisant la formule (B) ci-dessus doit être supérieure ou égale à 100 mm et inférieure ou égale à 500 mm. Lorsque la distance de sécurité calculée est inférieure à 100 mm, utiliser une distance de sécurité de S = 100 mm. La distance de sécurité obtenue à l'aide de la formule (B) ci-dessus est donc S = 218 mm. (EN999 Clause 6.1.1)
D'autre part, si la distance de sécurité calculée à l'aide de la formule (B) ci-dessus dépasse 500 mm, régler K = 1600 mm/s et la recalculer à l'aide de la formule (A).
S = 1600 mm/s x (t1 + t2) + 8 (d - 14 mm)… (C)
Lorsque t1 = 15 ms, t2 = 300 ms, d = 25 mm :
S = 1600 mm/s x (0,015 s + 0,3 s) + 8 (25 mm - 14 mm)
= 592 mm

* La distance de sécurité calculée à l'aide de la formule C ci-dessus doit être supérieure ou égale à 500 mm. Lorsque la distance de sécurité calculée est inférieure à 500 mm, utiliser une distance de sécurité de S = 500 mm. Le résultat obtenu à l'aide de la formule (C) ci-dessus correspond donc à S = 592 mm. (EN999 Clause 6.1.1)

* Si l'appareil est utilisé dans une application non-industrielle, la distance de sécurité minimum se calcule en ajoutant 75 mm au résultat de la formule (B). La formule (C) ne s'applique pas dans ce cas. En cas d'utilisation dans un environnement non-industriel, une distance de sécurité de S = 218 mm + 75 mm = 293 mm est donc nécessaire.

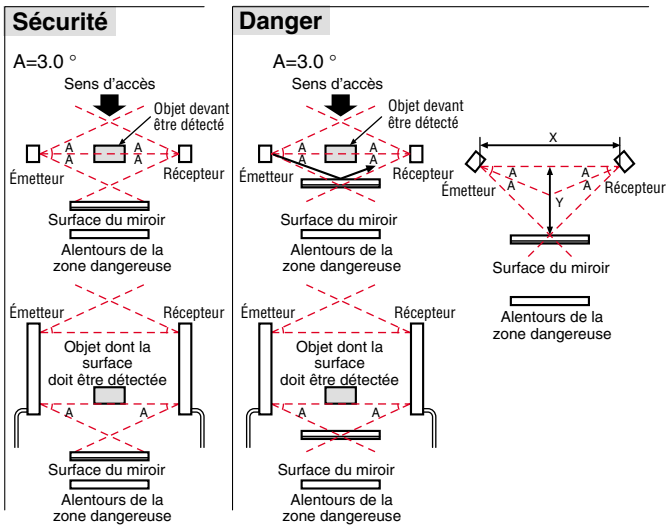
⚠ MISE EN GARDE

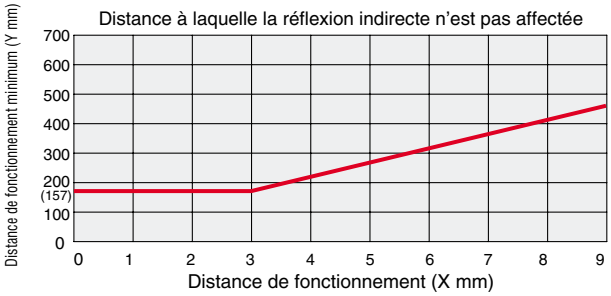
Calculer la distance de sécurité avec précision et veiller à installer l'unité SL-C de façon à définir une distance de sécurité minimum le séparant de la zone environnant la machine ou des parties dangereuses de la machine. Toute installation de l'unité SL-C à une distance inférieure aux valeurs de sécurité minimum risque d'entraîner des blessures graves, voire le décès de l'opérateur.

Distance d'installation par rapport aux surfaces brillantes

Distance d'installation non affectée par une surface brillante

Si la lumière ambiante se réfléchit sur les surfaces brillantes autour de l'unité SL-C, il se peut que l'appareil ne fonctionne pas correctement et ne soit pas en mesure de détecter un objet approchant la zone de détection. Afin de pallier ce type de problème, vérifier les points suivants en cours d'installation.





* Bien que l'unité SL-C soit dotée d'un angle d'ouverture de ±2,5°, utiliser la valeur ±3,0° en considérant la déviation des axes de faisceaux et autres erreurs pouvant se produire en cours d'installation.
La distance minimum (Y) entre la zone de détection et la surface réfléchissante apparaît dans le graphique ci-dessus ou se calcule grâce à la formule suivante. La valeur Y de cette formule se définit en fonction de la pire des hypothèses où l'alignement incorrect des axes de faisceaux concerne à la fois l'émetteur et le récepteur.

Calcul de la distance minimum Y

Si X (distance de fonctionnement (mm)) > 3000 :
Y = X x tan3° = 0,052X (Angle d'ouverture effectif) [X = distance de fonctionnement]
Si X (distance de fonctionnement (mm)) ≧ 3000 :
Y = 157

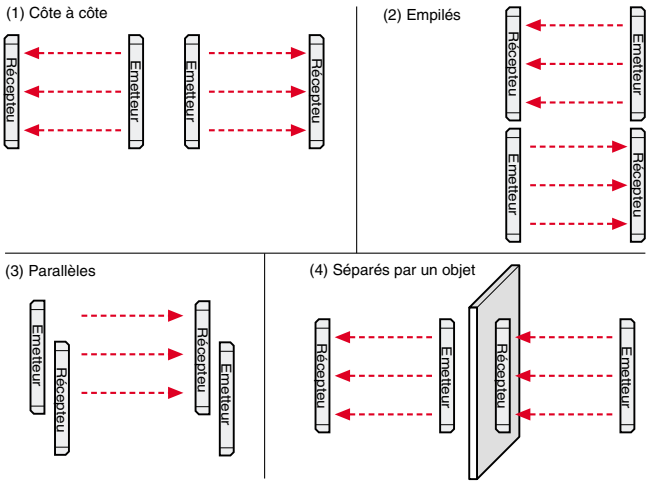
⚠ MISE EN GARDE

Installer l'unité SL-C de telle sorte qu'elle ne soit pas affectée par la réflexion des surfaces brillantes (Interférences de lumière). Si des surfaces brillantes se trouvent à proximité de l'appareil, il convient de les recouvrir d'un tissu noir ou d'appliquer de l'anti-reflet. S'assurer qu'aucun reflet de lumière n'affecte l'unité SL-C, faute de quoi l'appareil risque de ne pas fonctionner correctement à cause du reflet de la surface brillante, l'opérateur de la machine risquant de subir des blessures graves ou de décéder.

Mode de prévention des interférences de lumière

Ce chapitre a pour objet d'expliquer en détail le mode d'installation de plusieurs unités SL-C sans utiliser les câbles de prévention des interférences de lumière prescrits dans le manuel d'instructions.

Exemples d'emplacement d'installation des détecteurs

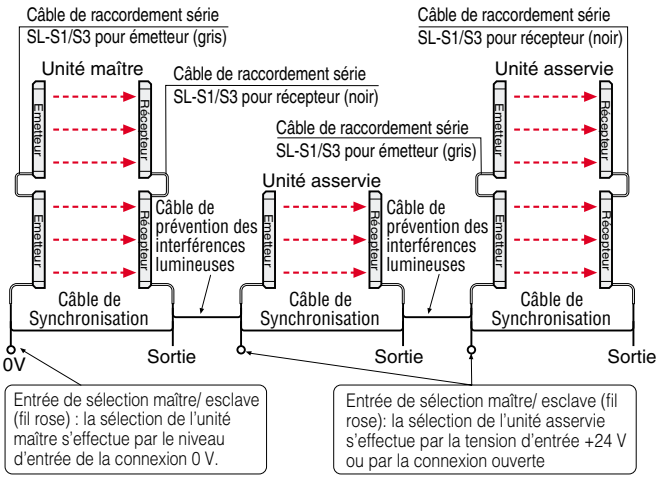


⚠ MISE EN GARDE

Afin d'installer 2 ou plusieurs jeux d'appareils de la série SL-C sans utiliser le câble de prévention des interférences de lumière prescrit dans le manuel d'instructions, installer l'appareil conformément au schéma ci-dessus, puis utiliser la liste de contrôle jointe au manuel d'instructions pour s'assurer que l'appareil fonctionne correctement. Tout non-respect de ce mode d'installation risque d'entraîner des blessures graves, voire le décès de l'opérateur de la machine.

Raccordements en série et raccordement destiné à la prévention des interférences lumineuses

Les raccordements en série et le raccordement destiné à la prévention des interférences de lumière peuvent concerner jusqu'à 4 unités. Comme l'illustre le schéma suivant, elles peuvent également être combinées.
Cette fonctionnalité ne vaut que si le nombre d'appareils SL-C raccordés en série et raccordés au moyen d'un câble de prévention des interférences lumineuses ne dépasse pas 12 et si le nombre total d'axes de faisceaux ne dépasse pas 192.
Cette combinaison de raccordements n'affecte aucunement le temps de réponse de l'unité SL-C .

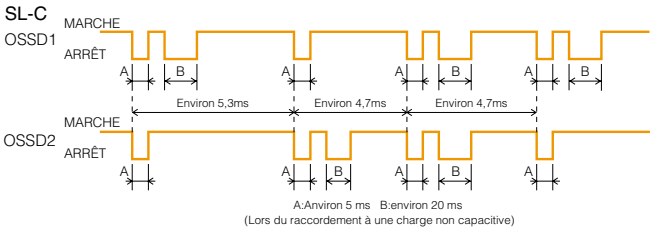

Câble de raccordement série
SL-S1/S3 pour émetteur (gris)
Câble de raccordement série
SL-S1/S3 pour récepteur (noir)
Unité maître
Câble de raccordement série
SL-S1/S3 pour récepteur (noir)
Unité asservie
Câble de raccordement série
SL-S1/S3 pour émetteur (gris)
Unité asservie
Câble de prévention des interférences lumineuses
Câble de prévention des interférences lumineuses
Câble de Synchronisation
Câble de Synchronisation
Câble de Synchronisation
0V
Sortie
Sortie
Sortie
Entrée de sélection maître/ esclave (fil rose) : la sélection de l'unité maître s'effectue par le niveau d'entrée de la connexion 0 V.
Entrée de sélection maître/ esclave (fil rose): la sélection de l'unité asservie s'effectue par la tension d'entrée +24 V ou par la connexion ouverte

⚠ MISE EN GARDE

- N'utiliser que les câbles de raccordement série fournis par KEYENCE, faute de quoi l'appareil SL-C risque de ne pas fonctionner correctement et d'entraîner des blessures graves, voire le décès.
- Utiliser un câble blindé à 2 fils d'au moins AWG #22 (coupe transversale nominale de 0,3 mm^2) pour les raccordements de prévention des interférences lumineuses. Utiliser également un câble blindé ayant le même potentiel électrique que celui utilisé pour l'unité SL-C elle-même, faute de quoi les appareils SL-C risquent de ne pas fonctionner normalement et d'entraîner des blessures graves, voire le décès de l'opérateur de la machine.
- Lors de l'utilisation de 2 ou plusieurs jeux d'appareils de la série SL-C sans raccordement en série telle que précédemment mentionné, raccordement de prévention des interférences de lumière ou une combinaison des deux, se reporter au Mode de prévention des interférences lumineuses et installer correctement les appareils SL-C afin de prévenir ce phénomène.
  Une fois l'appareil SL-C installé, le personnel responsable doit vérifier le fonctionnement, et ce, afin de s'assurer de l'absence d'interférences lumineuses. Si l'appareil SL-C n'est pas raccordé conformément aux prescriptions du manuel d'instructions, il risque de ne pas fonctionner normalement sans interférences lumineuses, et d'entraîner des blessures graves, voire le décès.

Forme des ondes de la sortie de commande OSSD

L'unité SL-C exécute un test d'auto-diagnostic du circuit de sortie lorsque tous les axes optiques sont libres de toute obstruction et que l'OSSD se trouve en état de MARCHE. Cette fonction d'auto-diagnostic met périodiquement la sortie OSSD en ARRÊT.
L'unité SL-C surveille la sortie OSSD. Si le signal ARRÊT est remonté, l'unité considère que le circuit de sortie est en fonctionnement normal.
En revanche, si le signal ARRÊT n'est pas remonté, l'unité considère qu'une erreur s'est produite dans le circuit de sortie ou dans le câblage et passe à l'état verrouillé.
C'est pourquoi les autres dispositifs servant à la réception de la sortie OSSD de l'unité ne doivent pas être affectés par cet état d'arrêt périodique.

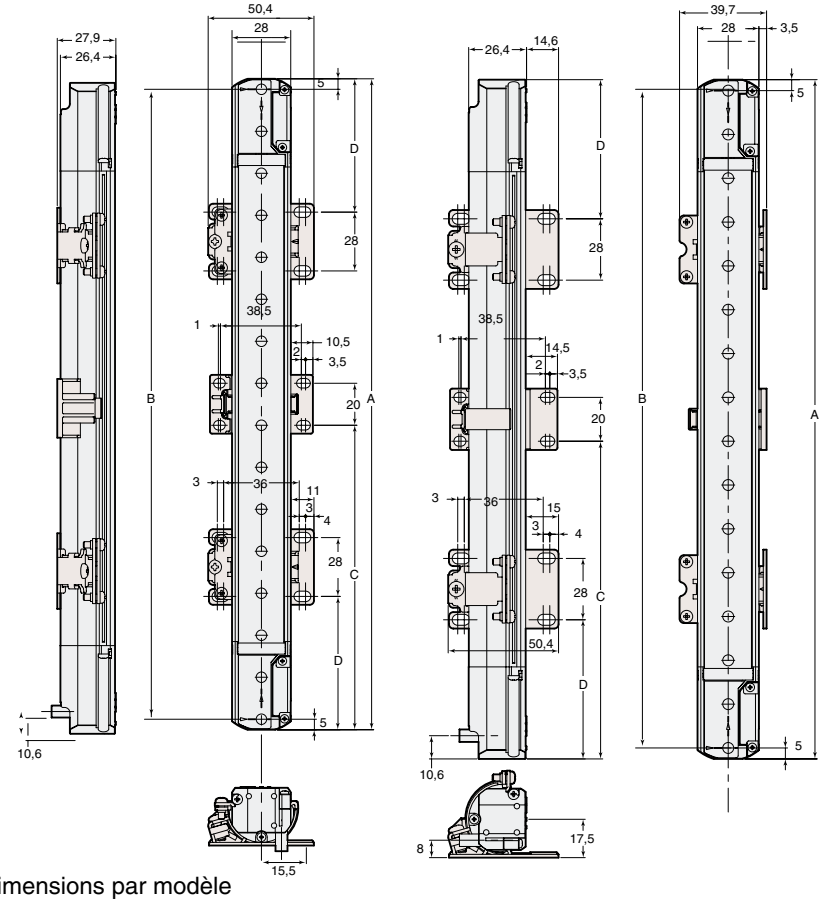


Unités d'alimentation compatibles autres que la SL-U2

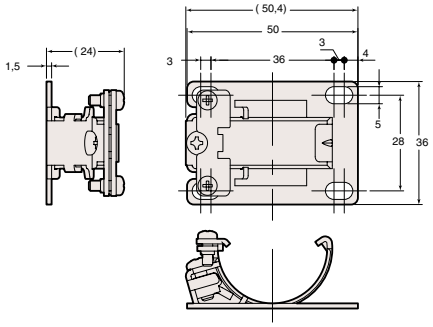
Afin que les appareils SL-C et SL-R11 soient conformes aux exigences de IEC61496-1, de UL61496-1 et de EN61496-1, utiliser une alimentation conforme aux caractéristiques suivantes.

- La tension de sortie nominale doit être 24 V CC ±10%.
- L'alimentation utilisée doit être dédiée aux appareils SL-C et SL-R11 et ne doit pas servir à alimenter d'autres dispositifs ou appareils.
- La sortie d'alimentation doit satisfaire aux conditions d'un circuit de Classe 2 ou d'un circuit tension courant limitée comme stipulé par UL508.
- L'alimentation doit satisfaire aux lois, règlements et normes relatifs à la sécurité électrique et aux émissions électromagnétiques (CEM) de chaque pays ou de chaque zone où les appareils SL-C et SL-R11 sont utilisés.
- Le temps de maintien de sortie est 20 ms min.

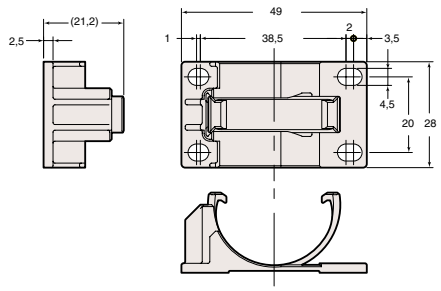
Avec support de montage bord à bord installé



Support de montage bord à bord



Supports intermédiaires

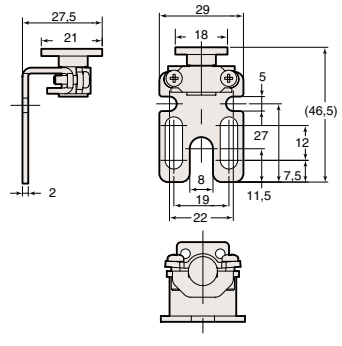


Dimensions par modèle

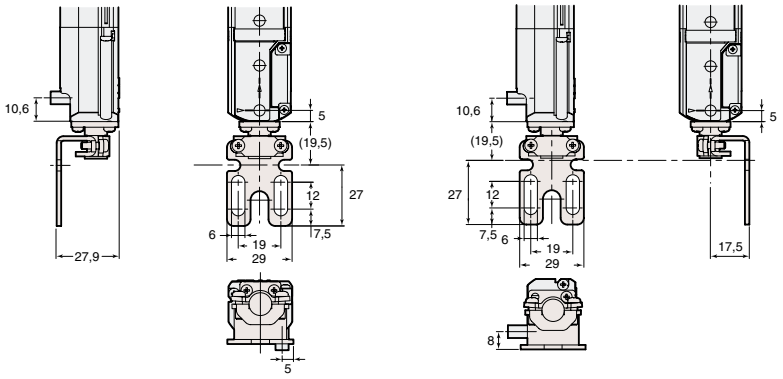
Modèle	Nb. d'axes optiques	Longueur A du détecteur	Zone de détection B	Position intermédiaire C du support*	Position intermédiaire C1 du support*	Position intermédiaire C2 du support*	D
SL-C08H	8	150	140	—	—	—	43
SL-C12H	12	230	220	—	—	—	43 à 63
SL-C16H	16	310	300	—	—	—	43 à 89
SL-C20H	20	390	380	—	—	—	43 à 116
SL-C24H	24	470	460	—	—	—	43 à 143
SL-C28H	28	550	540	—	—	—	43 à 169
SL-C32H	32	630	620	—	—	—	43 à 196
SL-C36H	36	710	700	345±80	—	—	43 à 197
SL-C40H	40	790	780	385±80	—	—	
SL-C44H	44	870	860	425±80	—	—	
SL-C48H	48	950	940	465±80	—	—	
SL-C52H	52	1030	1020	505±80	333±80	677±80	
SL-C56H	56	1110	1100	545±80	360±80	730±80	
SL-C60H	60	1190	1180	585±80	387±80	783±80	
SL-C64H	64	1270	1260	625±80	413±80	837±80	

* L'utilisation de deux supports intermédiaires est nécessaire pour les installations utilisant les supports de montage normaux A, B, C ou le support de montage en L, comprenant 52 axes optiques ou plus. Pour de telles installations, fixer les supports intermédiaires aux emplacements C1 et C2. Pour les autres installations, fixer un support intermédiaire à l'emplacement C.

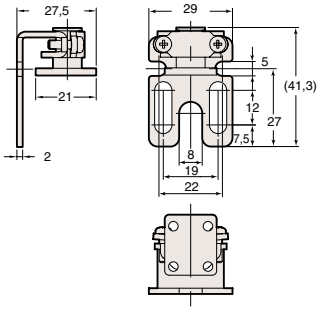
Support de montage A normal, tourné vers l'extérieur



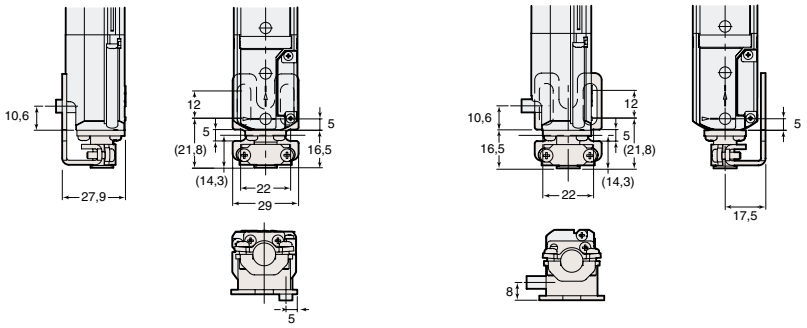
Avec le support de montage A normal installé



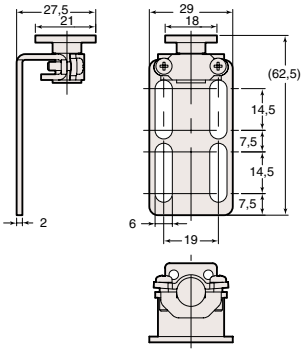
Support de montage A normal, tourné vers l'intérieur



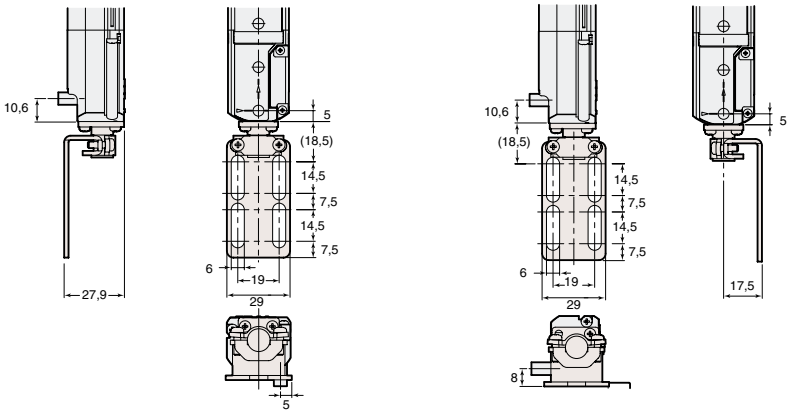
Avec le support de montage A normal installé



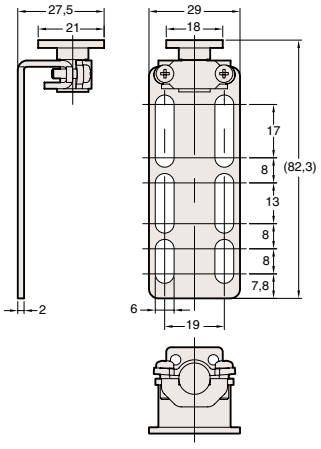
Support de montage normal B



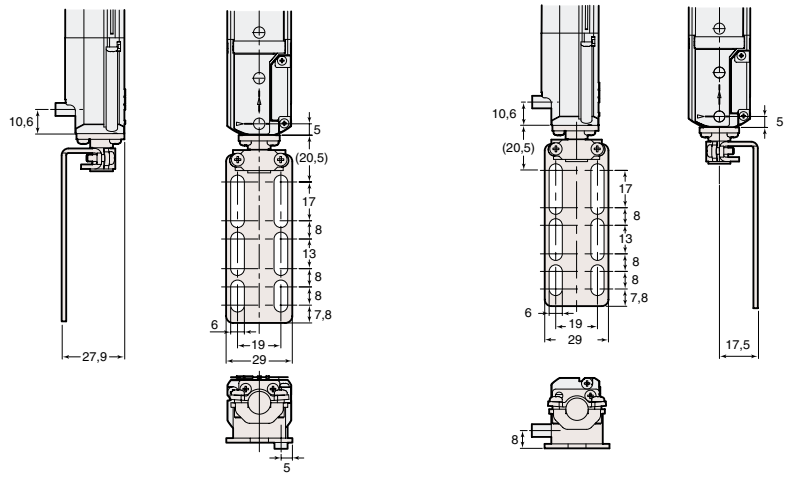
Avec le support de montage B normal installé



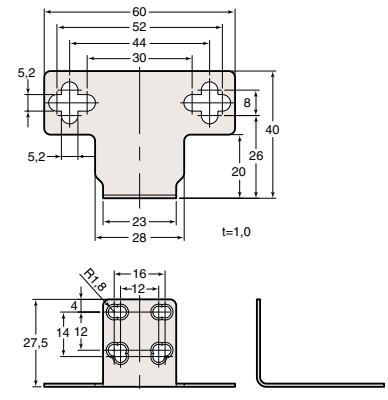
Support de montage normal C



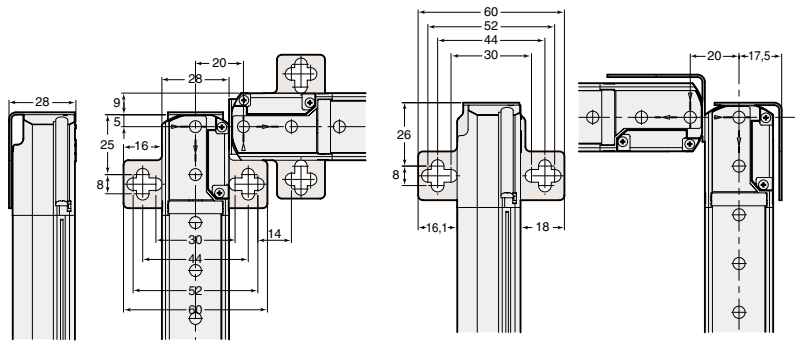
Avec le support de montage C normal installé



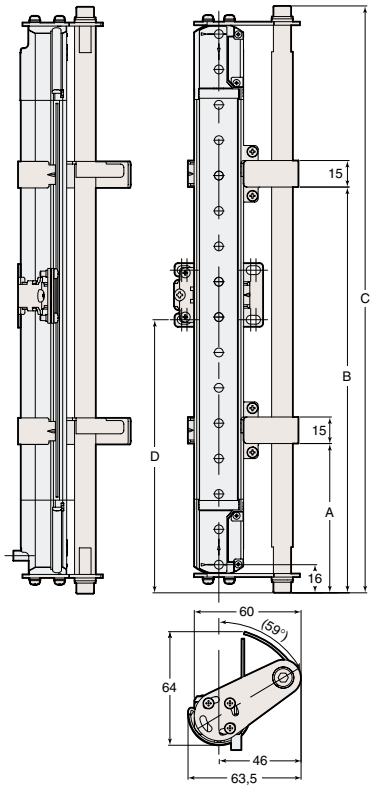
Support de montage en L



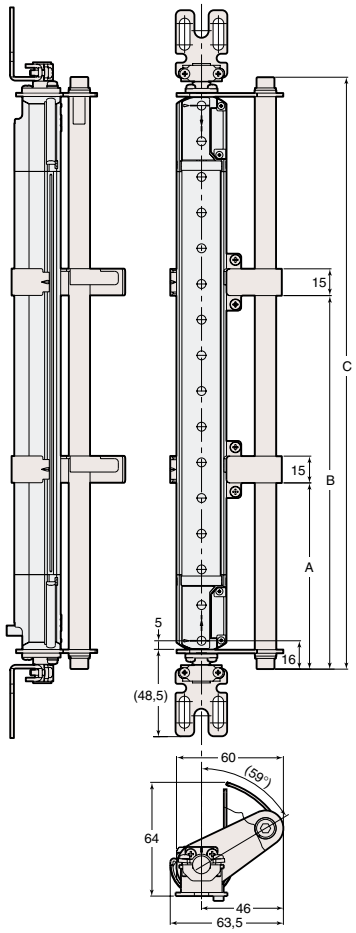
Avec le support de montage en L installé



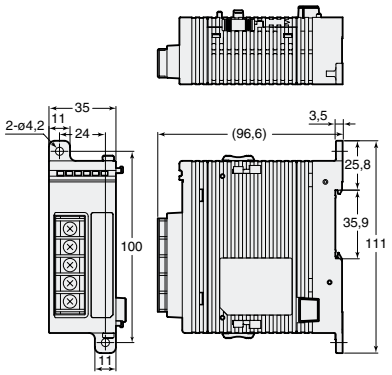
Avec la barre de protection installée



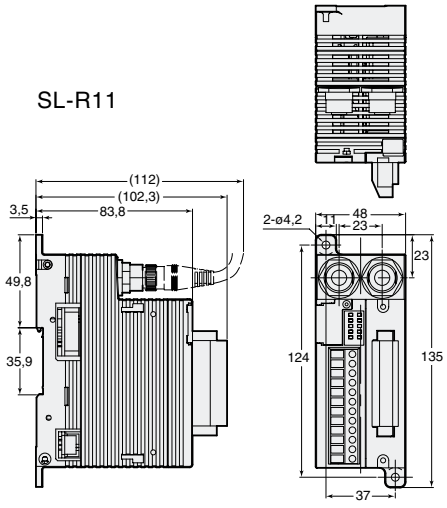
Exemple d'installation de support de montage standard



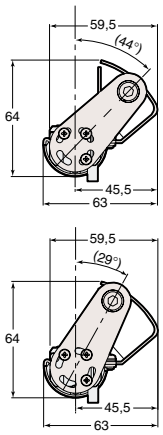
SL-U2



SL-R11



Avec la barre de protection installée



Dimensions par modèle

Modèle	Nb. d'axes optiques	Position de la barre du support A	Position de la barre du support B	Longueur C	Position du support intermédiaire D
SL-C08H	8	—	—	172	—
SL-C12H	12	—	—	252	—
SL-C16H	16	—	—	332	—
SL-C20H	20	—	—	412	—
SL-C24H	24	—	—	492	—
SL-C28H	28	207±50	350±50	572	—
SL-C32H	32	234±50	403±50	652	—
SL-C36H	36	260±50	457±50	732	352±50
SL-C40H	40	287±50	510±50	812	392±50
SL-C44H	44	314±50	563±50	892	432±50
SL-C48H	48	340±50	617±50	972	472±50
SL-C52H	52	367±50	670±50	1052	512±50
SL-C56H	56	394±50	723±50	1132	552±50
SL-C60H	60	420±50	777±50	1212	592±50
SL-C64H	64	447±50	830±50	1292	632±50

Pour en savoir plus sur les autres produits Keyence, visitez notre site Web sur www.keyence.fr

Les caractéristiques techniques sont modifiables sans avis préalable.

KEYENCE FRANCE S.A.
Parc des Barbanniers 2, Allée des Barbanniers 92632, GENNEVILLIERS CEDEX
Téléphone : 01 47 92 76 76 Fax : 01 47 92 76 77

© KEYENCE CORPORATION, 2003 FSLC-C-1-0503 Printed in Japan